

**(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

**(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international**



**(43) Date de la publication internationale
12 décembre 2002 (12.12.2002)**

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/098683 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
B60C 25/00, 25/02, G01M 17/02

Route Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot (CH).

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP02/05897

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international : 29 mai 2002 (29.05.2002)

Inventeur/Deposant (pour US seulement) : MALEO, Patrick [FR/FR]; 14, rue de l'Herbière, F-63430 Pont Du Chateau (FR); KELLER, Jean-Paul [FR/FR]; 30, chemin Ste Martine, F-63430 Pont Du Chateau (FR).

(25) Langue de dépôt : français

Ste Martine, F-63430 Pont Du Chateau (FR).

(74) **Mandataire : LE CAM, Stéphane; M.F.P. MICHELIN, SGD/LG/PI-F35-Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand cedex 09 (FR).**

(26) Langue de publication : français

(74) **Mandataire : LE CAM, Stéphane; M.F.P. MICHELIN, SGD/LG/PI-F35-Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand cedex 09 (FR).**

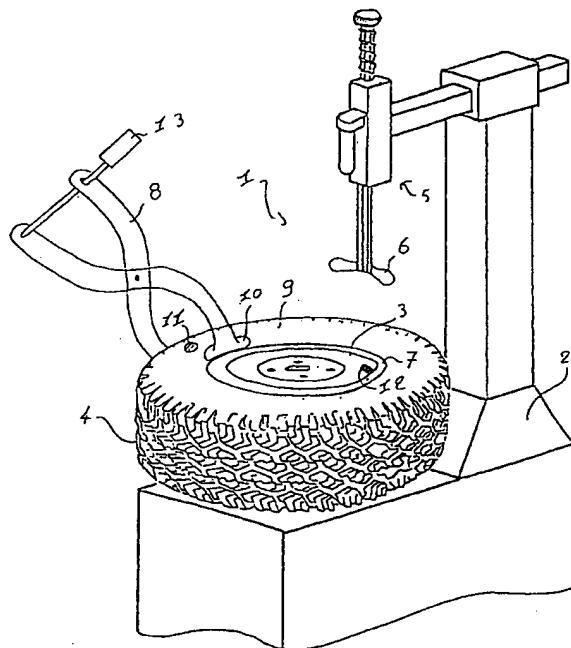
(30) Données relatives à la priorité :
01/07626 7 juin 2001 (07.06.2001) FR

(81) **États désignés (national) :** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MOUNTING A TYRE AND METHOD FOR ANALYSING SAID TYRE

(54) Titre : PROCEDE ET DISPOSITIF DE MONTAGE D'UN PNEUMATIQUE ET PROCEDE D'ANALYSE DUDIT PNEUMATIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a method and a device for mounting a tyre, of the type comprising an incorporated air filled unit commonly called tubeless tyre, on a rim. The invention is characterised in that said tyre comprising a mark (11) indicating an extreme value of a parameter having a circumferential variation, the method consists in retaining a zone of at least a bead of the tyre at least during a first inflating phase, said zone having its azimuth located with reference to said mark. The inventive mounting method enables to control the variations of the radial load on the periphery of the mounted assembly. The invention also concerns a method for analysing such a tyre.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé et un dispositif de montage d'un pneumatique, du type à chambre à air incorporée communément désignée par "tubeless", sur une jante. Selon l'invention, ledit pneumatique possédant un repère (11) indiquant une valeur extrême d'un paramètre présentant une variation circonférentielle, on retient une zone d'au moins un bourrelet du pneumatique au moins pendant une première phase de gonflage, ladite zone étant azimutée en fonction dudit repère. Le montage selon l'invention permet de maîtriser les variations de charge radiale sur la périphérie de l'ensemble monté. L'invention propose encore une méthode d'analyse d'un tel pneumatique.



SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional) :** brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

Publiée :

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

PROCEDE ET DISPOSITIF DE MONTAGE D'UN PNEUMATIQUE ET PROCEDE D'ANALYSE DUDIT PNEUMATIQUE

L'invention concerne un procédé et un dispositif de montage d'un pneumatique, 5 du type à chambre incorporée communément désignée par « tubeless », sur une jante. Le montage selon l'invention permet notamment de maîtriser les variations de charge radiale sur la périphérie de l'ensemble monté. L'invention propose encore une méthode d'analyse d'un tel pneumatique préalablement au montage.

Bien que non limitée à de telles applications, l'invention sera plus 10 particulièrement décrite en référence au montage de pneumatiques sur des jantes comportant des humps. Les humps sont des bossages dont la fonction est d'éviter ou tout au moins de retarder la survenance d'un décoincement du pneumatique en cas de baisse de pression.

Une jante usuelle de type base creuse est constituée de différentes zones ; tout 15 d'abord, un rebord de jante, ou zone d'accrochage, dont le rôle essentiel est de retenir le bourrelet du pneumatique à l'état gonflé ; ensuite le siège du bourrelet, habituellement légèrement conique, sur lequel repose le bourrelet et qui en assure le serrage, ainsi que l'étanchéité à l'air dans le cas des pneumatiques à chambre incorporée dits « tubeless » ; et enfin une gorge destinée à permettre le montage du pneumatique du fait de son diamètre 20 inférieur à celui du rebord. Dans le cas d'une jante comportant des humps, ceux-ci sont présents entre le siège du bourrelet et la gorge qui autorise le montage.

Le procédé de montage usuel d'un pneumatique sur une telle jante par exemple à l'aide d'une machine semi-automatique consiste en différentes étapes qui sont les suivantes ; on commence par faire passer une partie du premier bourrelet par-dessus le 25 premier rebord de jante et on place cette partie dans la gorge. On peut alors faire passer le reste du bourrelet par-dessus le premier rebord grâce à une légère ovalisation de la tringle et une déformation du flanc souple du pneumatique. Il en est de même pour faire passer le second bourrelet par-dessus le premier rebord de la jante ou l'autre rebord. Le montage est ensuite terminé par une étape finale de gonflage à une pression telle qu'elle assure la mise

en place des bourrelets sur les sièges en appui sur les deux rebords de jante. Durant cette dernière étape les bourrelets franchissent les humps qui forment un obstacle au passage desdits bourrelets jusqu'à leur siège respectif. L'ensemble monté ainsi constitué est ensuite ramené à la pression de roulage requise.

5 Il est connu que les pneumatiques peuvent présenter des non-uniformités circonférentielles ; il s'agit d'imperfections provenant par exemple d'irrégularités d'épaisseurs des bandes de caoutchouc qui constituent le pneumatique ou bien par exemple des surépaisseurs dans les zones de soudures des produits semi-finis qui constituent le pneumatique ou bien encore de variation de rigidité au tour de roue, due notamment aux
10 soudures et aux non-homogénéités des matériaux. Ces non-uniformités, qui peuvent être de différents types se traduisent par différents types de perturbations sur le comportement des ensembles montés, qui sont détectées et éventuellement corrigées de façons différentes. Ces non-uniformités peuvent notamment se traduire par des variations de charge radiale, des variations d'effort axial, des variations d'effort tangentiel, etc ...

15 Des méthodes connues permettent de mettre en évidence ces non-uniformités et des moyens sont également connus pour les corriger lorsque cela s'avère nécessaire. Une telle méthode, qui vise à détecter et éventuellement corriger les variations de charge radiale, est notamment décrite dans le document US 3,724,137 ; ce document décrit une technique consistant à monter un pneumatique sur la jante d'une roue, à gonfler l'ensemble
20 monté ainsi constitué à la pression de roulage et à le faire rouler contre un tambour de charge exerçant sur l'ensemble monté une charge de manière à obtenir une déformation prédéterminée. On mesure ainsi la force radiale exercée par l'ensemble monté sur le tambour de charge et les variations de cette force au moyen de transducteurs de force qui sont montés sur l'axe du tambour de charge et orientés radialement. En fonction des
25 variations de charge radiale décelées, il peut éventuellement être engagé des actions correctives par exemple en utilisant des meules d'abrasion qui viennent enlever de la matière sur la bande de roulement de manière à rendre l'ensemble monté plus uniforme et à ramener les variations de charge radiale dans des tolérances acceptables.

30 Ces méthodes de détection montrent que bien souvent les pneumatiques comportent des défauts d'uniformité, dus essentiellement au procédé de fabrication, qui,

s'ils peuvent être minimisés par des fabrications de qualité améliorée, ne peuvent assurément pas être totalement inexistant. En effet, il est de toute évidence impossible de garantir l'inexistence de tels défauts. Les pneumatiques peuvent toutefois être commercialisés lorsqu'ils présentent des valeurs de variation de charge radiale qui sont comprises dans des tolérances définies, pour que l'usage des pneumatiques n'entraîne pour l'utilisateur final aucun désagrément insupportable. Il reste clair cependant que ces variations de charge radiale qui peuvent exister seront une gêne plus ou moins sensible pour l'utilisateur notamment en termes de confort.

L'on s'est ainsi donné pour mission la conception d'une technique de montage qui 10 permette le cas échéant de modérer notamment les effets de la variation de charge radiale du pneumatique sur l'ensemble monté.

Ce but est atteint selon l'invention par un procédé de montage d'un pneumatique sur une jante de roue, ledit pneumatique possédant un repère indiquant une valeur extrême 15 d'un paramètre présentant une variation circonférentielle, procédé selon lequel on retient une zone d'au moins un bourrelet du pneumatique au moins pendant une première phase de gonflage, ladite zone étant azimutée en fonction dudit repère apposé sur le pneumatique.

Selon une réalisation préférée de l'invention, le repère indique la position du maximum de l'harmonique H1 de la variation de charge radiale du pneumatique.

Selon une variante avantageuse de l'invention, on retient le bourrelet sur une zone 20 coïncidant avec le repère apposé sur le pneumatique.

Selon ce procédé de montage, une zone prédéterminée du bourrelet du pneumatique qui correspond à son maximum de l'harmonique H1 de variation de charge radiale est retenue temporairement alors que le bourrelet correspondant franchit le hump pour venir se positionner sur le siège du bourrelet au contact du rebord de jante sous l'effet 25 du gonflage. On détermine ainsi le secteur du bourrelet qui franchit en dernier le hump.

Les résultats ainsi obtenus montrent qu'effectivement le procédé de montage selon l'invention peut permettre de diminuer les variations de charge radiale obtenues sur des ensembles montés quels que soient le type et la dimension des pneumatiques utilisés.

On a su mettre en évidence que lors d'un montage d'un pneumatique sur la jante d'une roue, il apparaît une composante supplémentaire dans la constitution de la variation de charge radiale de l'ensemble monté due au montage lui-même. On a en outre mis en évidence qu'un montage tel que préconisé selon l'invention permet d'améliorer 5 l'uniformité de l'ensemble monté sur le tour de roue. On a en effet su mettre en évidence que, du passage des humps lors du gonflage, peut résulter une assise non-axisymétrique du bourrelet sur le tour de roue. Il est apparu que bien que le passage à problème des humps soit localisé sur un faible secteur correspondant à la dernière zone du bourrelet franchissant le hump lors du gonflage, il entraîne une perturbation qui se répartit en harmonique H1 sur 10 le tour de roue. Cette variation de charge radiale due au montage du pneumatique sur la roue vient donc s'additionner vectoriellement à l'harmonique H1 de la variation de charge radiale du pneumatique.

On a en outre mis en évidence que la dernière zone du bourrelet franchissant le hump conduit à la composante minimale de charge radiale due au montage.

15 Le procédé de montage selon l'invention correspond ainsi à un assemblage en opposition de phase des harmoniques H1 de la variation de charge radiale du pneumatique et de la variation de charge radiale due au montage.

20 Selon une réalisation préférée de l'invention, on retient des zones des deux bourrelets du pneumatique de manière symétrique par rapport au plan médian circonférentiel. Selon ce mode de réalisation de l'invention, le passage des humps est contrôlé des deux côtés du pneumatique durant la phase de gonflage.

25 De manière avantageuse et notamment pour permettre la finition du montage sans risque d'augmenter la variation de charge radiale due au montage ni par exemple de déteriorer la surface extérieure du (ou des) flanc du pneumatique sur lequel peut s'exercer la retenue, l'intensité de ladite retenue du bourrelet diminue avec le gonflage.

Il est également connu que les roues sur lesquelles sont montés les pneumatiques peuvent aussi présenter des défauts circonférentiels dus aux techniques de fabrication. Ces défauts sont quasi inexistant sur des roues en alliage et bien moins importants sur des roues en acier que cela ne l'était au par avant. Il est souvent possible de négliger de tels

défauts, leur niveau d'importance étant secondaire au regard des valeurs de variation de charge radiale pouvant exister sur un pneumatique. Toutefois, dans le cadre de l'invention, le procédé proposant notamment d'améliorer l'uniformité de l'ensemble monté, il peut être opportun de prendre en compte le faux-rond moyen de la roue qui peut générer une 5 variation en harmonique H1 de la charge radiale due à la roue. La résultante de ces trois paramètres, liés respectivement au pneumatique, au montage et à la roue, qui est une somme vectorielle, va conduire à une variation de charge radiale de l'ensemble monté. Une volonté de réalisation pourrait être d'essayer dans la mesure du possible une combinaison vectorielle des trois paramètres conduisant à un ensemble monté circonférentiellement 10 uniforme, c'est-à-dire d'essayer d'obtenir une somme vectorielle nulle. Les valeurs absolues ou normes desdits vecteurs n'étant pas connues précisément et d'autre part mesurées selon des méthodes différentes, il semble délicat industriellement de mettre en œuvre une telle technique ; il est toutefois possible selon le principe précédent de l'invention d'orienter les trois vecteurs pour en opposer deux au plus important, c'est-à- 15 dire de mettre en opposition de phase deux paramètres de variation de charge radiale par rapport au troisième. Par orientation, il faut comprendre au sens de l'invention que l'on va essayer de faire coïncider la position de ces vecteurs à un angle près, celui-ci étant défini par les outils de mesure utilisés lors de la mise en place des repères, par le positionnement de la dernière zone franchissant les humps lors du montage et par la précision des différents 20 outils utilisés lors du montage.

Selon une première variante de réalisation de l'invention, le pneumatique est monté sur une roue dont le maximum de l'harmonique H1 du faux-rond moyen est repéré, le repère du pneumatique étant diamétralement opposé audit repère de la roue lors du montage.

25 Un tel montage correspond par exemple à un cas où la variation de charge radiale du pneumatique est prépondérante par rapport aux autres paramètres que sont la variation de charge radiale due au montage et le faux-rond moyen de la roue.

Selon une seconde variante de réalisation de l'invention, le pneumatique est monté sur une roue dont le maximum de l'harmonique H1 du faux-rond moyen est repéré, le

repère du pneumatique étant positionné sur un rayon similaire à celui dudit repère de la roue lors du montage.

5 Ce second type de montage correspond à un cas où la variation de charge radiale due au montage est prépondérante par rapport à la variation de charge radiale du pneumatique et au faux-rond de la roue.

Selon l'une ou l'autre de ces variantes de réalisation, l'invention peut permettre d'obtenir une amélioration de l'uniformité circonférentielle de l'ensemble monté en ce qui concerne la variation de charge radiale.

On propose encore un dispositif pour la mise en œuvre du procédé précédemment 10 décrit.

Selon l'invention, ce dispositif de montage d'un pneumatique sur une jante, ledit pneumatique possédant un repère indiquant une valeur extrême d'un paramètre présentant une variation circonférentielle, comporte, outre les moyens usuels de montage et de gonflage, un outil prévu pour exercer une force d'appui sur une zone d'au moins un flanc 15 du pneumatique au moins pendant une première phase de gonflage, ladite zone étant azimutée en fonction dudit repère.

Selon une réalisation préférée de l'invention, le repère indique la position du maximum de l'harmonique $H1$ de la variation de charge radiale du pneumatique.

Selon une variante avantageuse de l'invention ladite zone coïncide avec ledit 20 repère.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention plus particulièrement adapté au cas d'une machine semi-automatique, l'outil se présente avantageusement sous la forme d'une pince ou tenaille de façon à pouvoir agir sur les deux flancs du pneumatique simultanément pour maîtriser le passage des humps de chaque côté. La pince est de 25 préférence utilisée sur un second poste pour simplifier sa mise en place sur le pneumatique, ledit second poste étant un poste de gonflage. Selon d'autres réalisations, la pince peut être prévue sur le poste de montage, l'ensemble monté étant amené dans la position adéquate avant que le gonflage ne commence. La mise en place de la pince au contact du

pneumatique peut être réalisée manuellement ou de façon semi-automatique. La force exercée sur la pince pour être reproduite sur le pneumatique sera avantageusement obtenue par un système de type vérin de façon à obtenir une force d'intensité suffisante et reproductible ; de tels moyens permettent également de diminuer progressivement 5 l'intensité de la force lorsque le gonflage arrive à la pression souhaitée. Les zones de contacts entre la pince et le pneumatique présentent de préférence une certaine surface pour ne pas détériorer le pneumatique ; ces zones ne sont avantageusement pas trop étendues de façon à localiser dans une zone la plus réduite possible le passage final des humps.

Selon un second mode de réalisation de l'invention correspondant plus 10 spécifiquement à une ligne de montage automatisée, l'outil se présente sous la forme d'au moins un moyen de pression mécanique. Une ligne de montage automatisée, consiste à effectuer un gonflage rapide, pour des raisons de cadence, des ensembles montés sans utiliser la valve ; pour se faire, une cloche est appliquée de manière étanche sur un flanc du pneumatique, celle-ci appuyant sur la partie basse dudit flanc pour maintenir le bourrelet 15 espacé du rebord de jante et offrir un passage à l'air qui est introduit sous pression. Le moyen de pression mécanique selon l'invention peut être un élément supplémentaire ou il peut être combiné aux moyens qui maintiennent le bourrelet écarté durant le gonflage. Il peut notamment s'agir d'une cloche dont le profil périphérique est modifié, par exemple 20 par la présence d'un bossage local, de sorte que ladite cloche exerce une pression plus importante sur une zone locale et prédéterminée de la partie basse du flanc.

Comme dans le cas précédent, le moyen de pression mécanique est tel qu'il présente avantageusement des zones de contacts entre l'outil et le pneumatique possédant une certaine surface pour ne pas détériorer le pneumatique ; ces zones ne sont avantageusement pas trop étendues de façon à localiser dans une zone la plus réduite 25 possible le passage final des humps.

Selon une réalisation préférée de ce second mode de réalisation, un second moyen de pression mécanique est prévu sur l'autre flanc de façon à maîtriser le passage final des humps de chaque côté, en vis à vis.

Il est aussi proposé un procédé d'analyse d'un pneumatique pour prévoir sa sensibilité, ou son aptitude, au montage sur une jante, le procédé consistant à déterminer une variation de charge radiale due au montage du pneumatique sur une jante comportant des humps.

5 Le procédé d'analyse selon l'invention permet de donner une tendance pour une famille de pneumatiques donnée avec une valeur comparable à celles obtenues pour d'autres familles de pneumatiques déjà mesurées.

Il peut en effet être opportun de prévoir quelle sera la variation de charge radiale due au montage d'un pneumatique pour savoir soit si la technique de montage selon 10 l'invention nécessite d'être employée soit pour éventuellement définir comment effectuer le montage par exemple en tenant compte du faux-rond moyen de la roue. En effet, une telle méthode prévisionnelle peut conduire à négliger la variation de charge radiale due au montage, ou bien si celle-ci est importante, à prévoir éventuellement de l'associer à celle de la roue ou au contraire à la compenser par la combinaison de celle de la roue associée à 15 celle du pneumatique.

Selon une réalisation préférée de l'invention, ce procédé d'analyse d'un pneumatique de la famille considérée consiste à déterminer la variation de charge radiale d'un ensemble monté, la jante présentant des humps, à déterminer la variation de charge radiale de ce même pneumatique et à effectuer la différence vectorielle entre les deux 20 valeurs obtenues.

La mesure de la variation de charge radiale du pneumatique de la famille considérée est obtenue par mesure sur un ensemble monté utilisant une jante sans humps et des moyens de graissage très performant assurant un bon positionnement.

Dans les deux cas la mesure de variation de charge radiale est faite selon la 25 technique évoquée précédemment et de préférence sur le même dispositif de mesure.

D'autres détails et caractéristiques avantageux de l'invention ressortiront ci-après de la description d'un exemple de réalisation de l'invention et d'essais réalisés en référence aux figures 1 à 4 qui représentent :

- 9 -

figure 1, un schéma d'un dispositif pour la mise en œuvre de l'invention sur une machine de montage d'un pneumatique semi-automatique,

figure 2, une courbe illustrant la variation de charge radiale liée au montage,

5 figure 3, un diagramme illustrant les résultats obtenus selon un montage usuel, dit aléatoire,

figure 4, un diagramme illustrant les résultats obtenus selon l'invention.

La figure 1 n'est pas représentée à l'échelle pour en simplifier la compréhension.

Sur la figure 1 est représenté de manière schématique une machine de montage semi-automatique 1 qui comprend un bâti 2 sur lequel un plateau tournant, non représenté 10 sur la figure 1, permet de faire tourner l'ensemble roue 3 et pneumatique 4 autour d'un axe vertical. La machine comprend encore un outil 5 couplé à un galet 6 qui permet de faire passer le bourrelet du pneumatique 4 par-dessus le rebord de jante 7. Sur la figure 1, l'outil 5 est représenté dans une position relevée, le passage du second bourrelet du pneumatique 4 par-dessus le rebord de la jante 7 étant déjà réalisé.

15 Sur cette même figure 1 est représenté un dispositif selon l'invention que l'on peut qualifier de pince ou tenaille 8. Cette pince 8 est positionnée au contact du pneumatique 4 en appui sur chacun des flancs 9 au plus près de la roue 3 par l'intermédiaire d'embouts ou mâchoires 10 qui autorisent un appui non ponctuel pour ne pas endommager la surface du pneumatique 4. La pince 8 est encore associée à un système de serrage, comme un vérin 13, 20 qui permet de garantir l'intensité du serrage et d'assurer sa reproductibilité. Les zones d'appui de la pince 8 sur les flancs 9 coïncident avec un marquage ou étiquetage 11 réalisé sur le pneumatique 4. Ce marquage 11 préalablement réalisé indique le maximum de l'harmonique H1 de la charge radiale du pneumatique 4.

Ce maximum de la charge radiale du pneumatique 4 est préalablement déterminé 25 par des mesures telles que celles décrites notamment dans le brevet US 3,724,137.

Sur la figure 1 est encore représentée la valve 12 connectée à un tuyau, non représenté, par lequel arrive l'air comprimé qui va permettre le gonflage du pneumatique et ainsi terminer son montage.

- 10 -

Selon le principe de l'invention, préalablement à cette phase de gonflage, la pince 8 est positionnée et actionnée pour venir serrer les bourrelets sur chacun des flancs du pneumatique 4 au niveau de l'étiquetage 11. La mise en place de la pince 8 et son serrage peuvent être manuels ou automatiques, les automatismes pouvant être réalisés par tous 5 moyens connus de l'homme du métier, le pneumatique 4 étant positionnée de sorte que l'étiquetage 11 fasse face à la pince 8. L'action de la pince 8 va avantageusement diminuer de manière progressive et permettre le passage des humps par les zones des bourrelets jusqu'à retenues. Ces zones étant selon l'invention les dernières à franchir les humps sur le tour de roue.

10 La figure 2 est une courbe représentant la variation de charge radiale liée au montage d'un pneumatique sur une roue comportant une jante avec des humps. Cette courbe est obtenue par la différence de deux mesures effectuées sur un tour de roue. Ces mesures sont respectivement, la mesure de la variation de charge radiale d'un pneumatique et la variation de charge radiale d'un ensemble monté sur un tour de roue. Les mesures sont 15 faites selon une technique telle que celle décrite précédemment et notamment décrite dans le brevet US 3,724,137.

Les mesures sont effectuées sur la même installation avec des conditions qui sont adaptées aux dimensions du pneumatique.

La mesure de la variation de charge radiale du pneumatique est obtenue par 20 mesure sur un ensemble monté utilisant une jante sans humps avec utilisation d'une graisse à fort pouvoir lubrifiant, qui autorise un bon montage pour ce qui est du positionnement des bourrelets du pneumatique sur leurs sièges en appui sur les rebords de jante.

La mesure de la variation de charge radiale de l'ensemble monté est effectuée sur une jante comportant des humps tels qu'elle présente des conditions pénalisantes en terme 25 de franchissement dans le cadre des tolérances de la norme ETRTO.

La courbe 14 obtenue selon la méthode expliquée précédemment et représentée sur la figure 2 est donc la variation de charge radiale due au montage, exprimée en daN, sur un tour de roue. Elle montre que la variation de charge radiale se répartit bien essentiellement en harmonique H1.

- 11 -

Ces résultats vont permettre comme exprimé précédemment de savoir s'il est opportun d'utiliser le procédé de montage selon l'invention.

Ces résultats peuvent également être une source d'information pour les personnes chargées de développer de nouvelles structures de pneumatiques. En effet, il est ainsi 5 notamment possible d'optimiser les zones basses des pneumatiques pour améliorer le montage desdits pneumatiques.

Les figures 3 et 4 représentent respectivement un diagramme illustrant les résultats obtenus avec un montage usuel dit aléatoire et un diagramme illustrant les résultats obtenus selon l'invention, concernant le montage d'un pneumatique 215/55 R 16. Les résultats 10 présentés correspondent aux valeurs du maximum de charge radiale obtenues pour chaque diagramme sur 25 ensembles montés. Ces figures montrent que le montage proposé par l'invention permet d'améliorer la qualité du montage et plus spécifiquement la variation de charge radiale sur un tour de roue. En effet, la valeur du maximum de charge radiale obtenue par la moyenne des 25 mesures est égale à 3,5 daN dans le cas de l'invention alors 15 que la valeur moyenne obtenue sur les 25 montages aléatoires est de 8,1 daN.

Il faut ajouter que le montage selon l'invention peut être effectué sans risque quel que soit le pneumatique qui doit être monté. En effet, ce montage peut éventuellement 20 n'apporter qu'un effet négligeable dans le cas d'un pneumatique qui ne présente a priori pas de risques potentiels de variation de charge radiale due à son montage mais la technique de montage selon l'invention ne pourra en aucun cas être nuisible à la qualité de l'ensemble monté notamment en ce qui concerne sa variation de charge radiale.

- 12 -

REVENDICATIONS

1 – Procédé de montage d'un pneumatique sur une jante, ledit pneumatique possédant un repère indiquant une valeur extrême d'un paramètre présentant une variation circonférentielle **caractérisé en ce qu'on retient une zone d'au moins un bourrelet du pneumatique au moins pendant une première phase de gonflage et en ce que ladite zone est azimutée en fonction dudit repère.**

2 – Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que le repère indique la position du maximum de l'harmonique H1 de la variation de charge radiale du pneumatique.**

3 – Procédé selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que ladite zone coïncide avec ledit repère.**

4 – Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3 **caractérisé en ce qu'on retient des zones des deux bourrelets du pneumatique.**

5 – Procédé selon l'une de revendications 1 à 4 **caractérisé en ce que l'intensité de la retenue diminue avec le gonflage.**

6 – Procédé selon l'une des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce que le pneumatique est monté sur une roue dont le maximum de l'harmonique H1 du faux-rond moyen est repéré et en ce que le repère du pneumatique est diamétralement opposé au repère de la roue lors du montage.**

7 – Procédé selon l'une des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce que le pneumatique est monté sur une roue dont le maximum de l'harmonique H1 du faux-rond moyen est repéré et en ce que le repère du pneumatique est positionné sur un rayon similaire à celui du repère de la roue lors du montage.**

8 – Dispositif de montage d'un pneumatique sur une jante, ledit pneumatique possédant un repère indiquant une valeur extrême d'un paramètre présentant une variation

circonférentielle caractérisé en ce qu'un outil est prévu pour exercer une force d'appui sur une zone d'au moins un flanc du pneumatique au moins pendant une première phase de gonflage et en ce que ladite zone est azimutée en fonction dudit repère.

9 – Dispositif selon la revendication 8 caractérisé en ce que le repère indique la position 5 du maximum de l'harmonique H1 de la variation de charge radiale du pneumatique.

10 – Dispositif selon la revendication 8 ou 9 caractérisé en ce que ladite zone coïncide avec ledit repère.

11 – Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10 caractérisé en ce que l'outil se présente sous la forme d'une pince ou tenaille.

10 12 – Dispositif selon la revendication 8 à 10 caractérisé en ce que l'outil se présente sous la forme d'au moins un moyen de pression mécanique.

13 – Procédé d'analyse d'un pneumatique consistant à définir sa sensibilité au montage caractérisé en ce qu'on détermine une variation de charge radiale relative due au montage du pneumatique sur une jante comportant des humps.

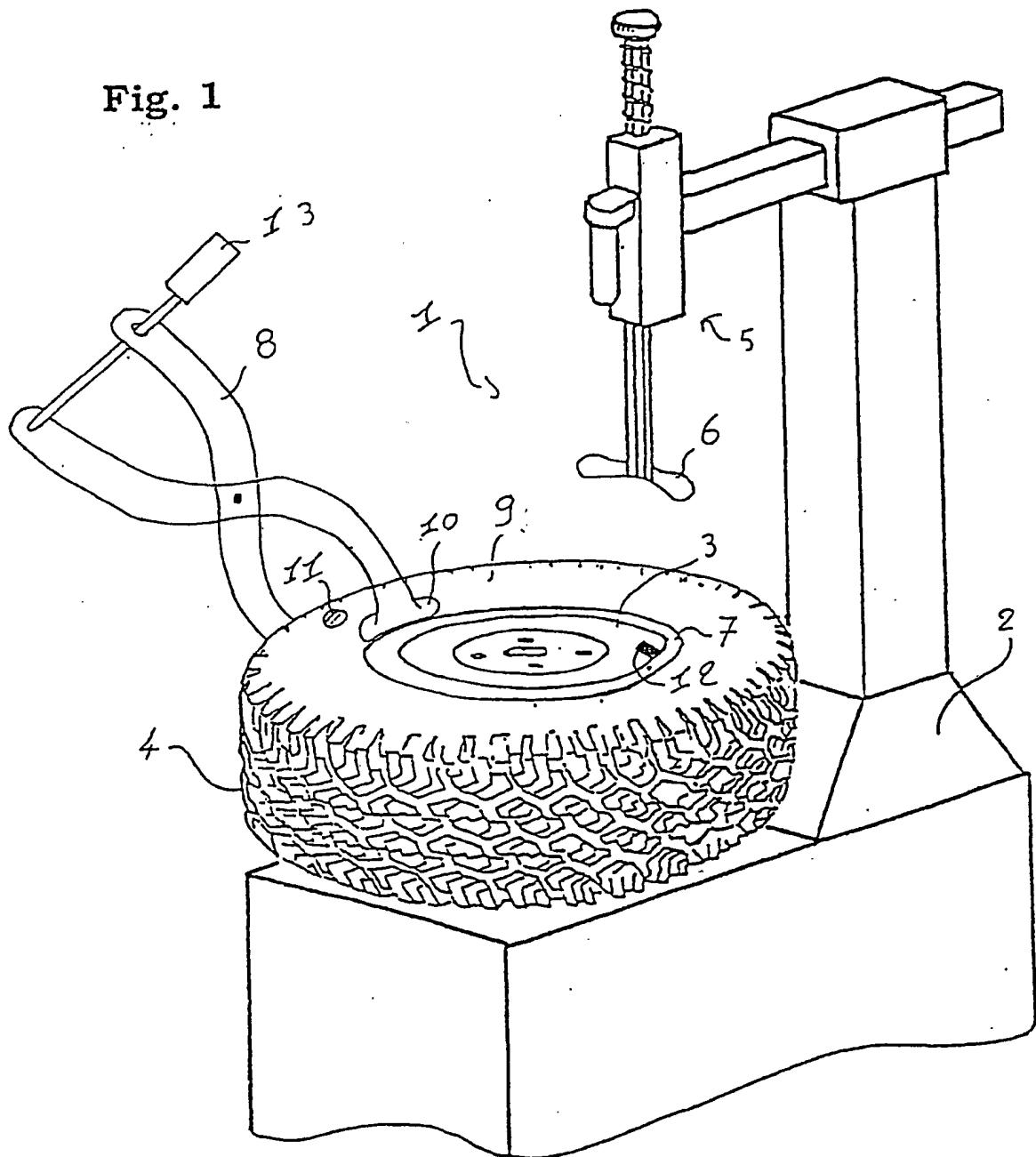
15 14 – Procédé d'analyse selon la revendication 13 caractérisé :

- en ce qu'on détermine la variation de charge radiale de l'ensemble monté, la jante comportant des humps,
- en ce qu'on détermine la variation de charge radiale du pneumatique,
- en ce qu'on effectue la différence vectorielle entre les deux valeurs obtenuès.

20

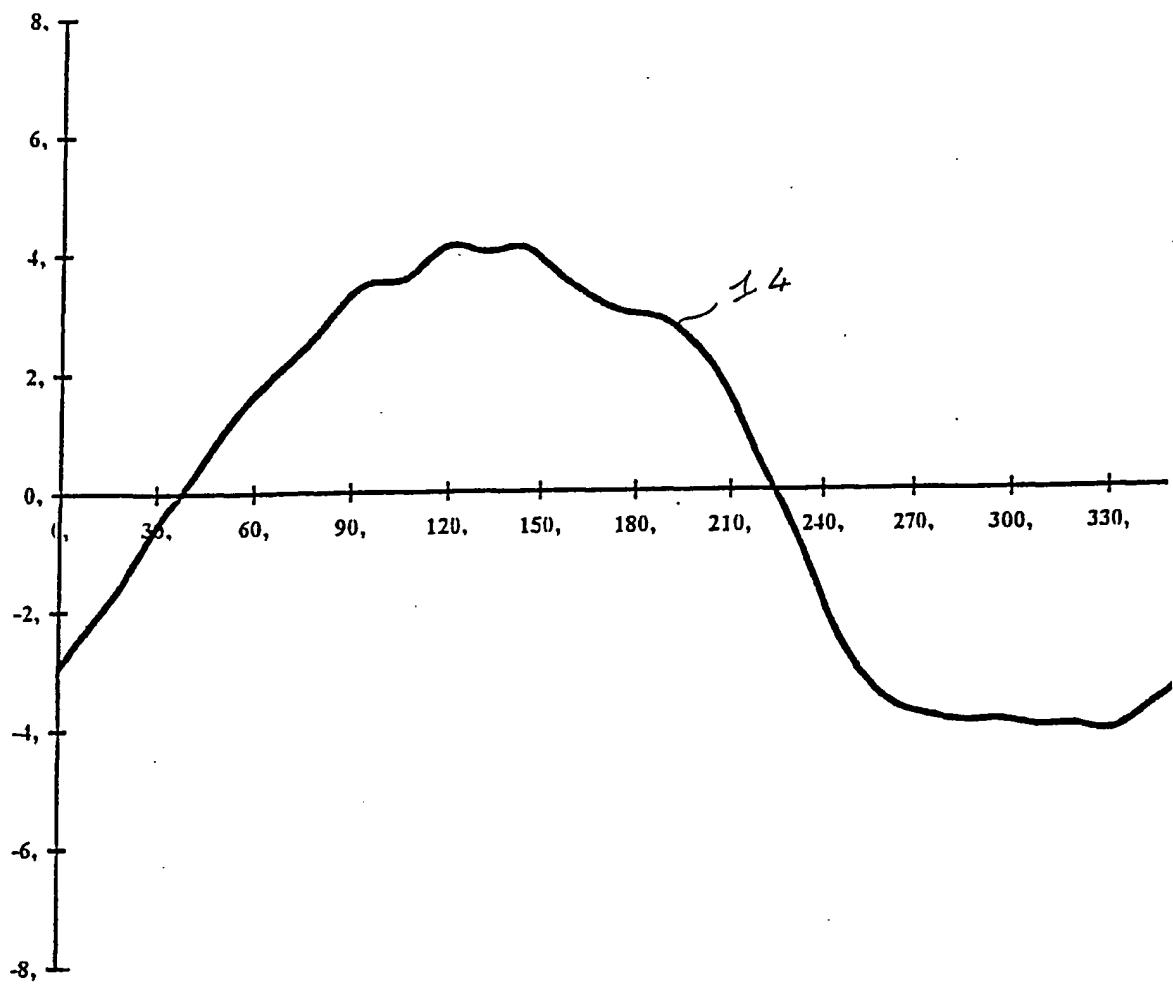
1/3

Fig. 1

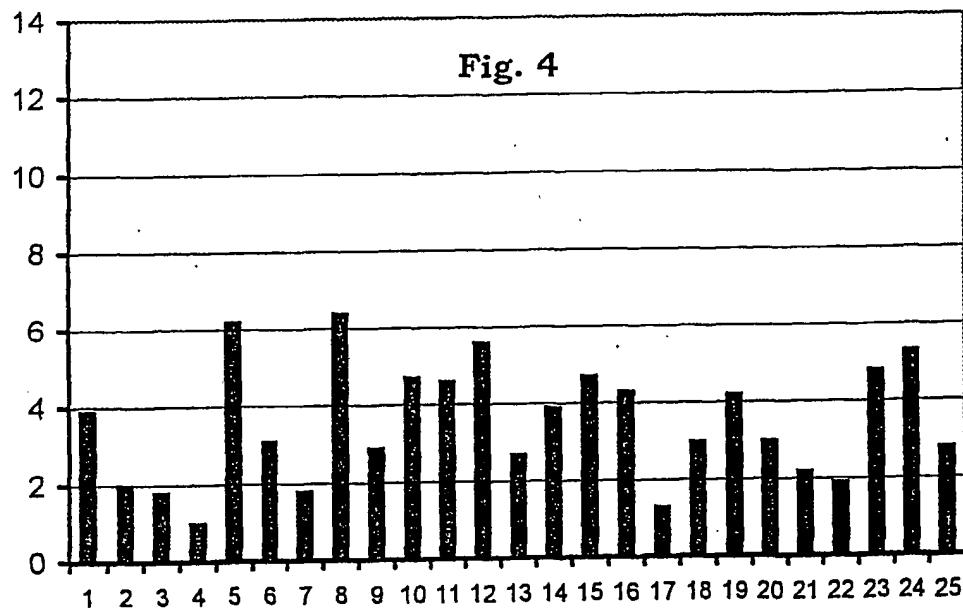
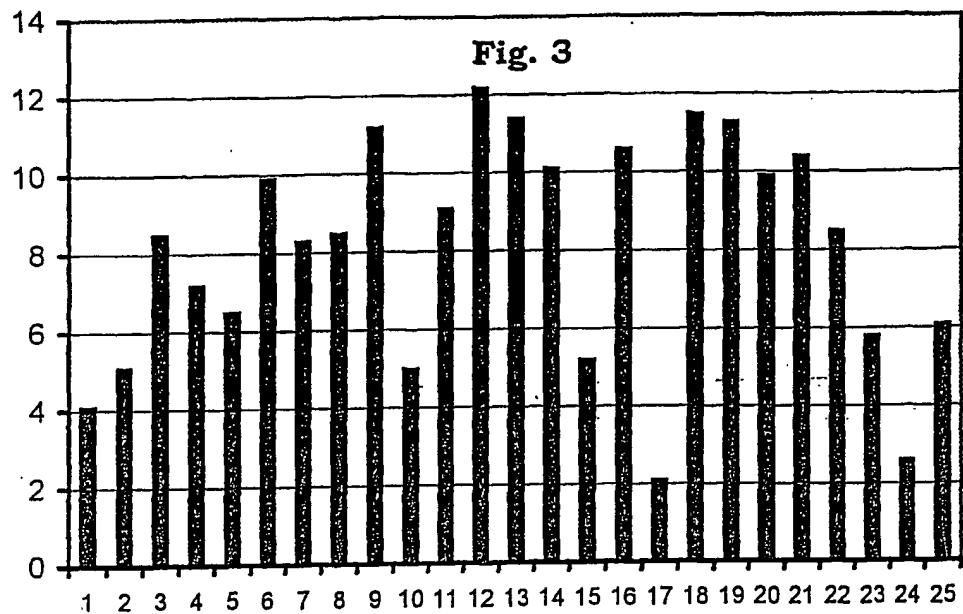


2/3

Fig. 2



3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/EP 02/05897A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60C25/00 B60C25/02 G01M17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60C G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 060 510 A (ROUSSEAU JEAN-BAPTISTE) 29 October 1991 (1991-10-29) abstract; figures 1,6	1,8,13
A	US 5 616 859 A (RHYNE TIMOTHY BRETT) 1 April 1997 (1997-04-01) column 7, line 34 -column 10, line 19; figures 7-10	1,8,13

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"G" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

30 September 2002

08/10/2002

Name and mailing address of the ISA

Authorized officer

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Smeyers, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l Application No

PCT/EP 02/05897

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5060510	A	29-10-1991	FR	2649043 A1	04-01-1991
			AT	92626 T	15-08-1993
			AU	631892 B2	10-12-1992
			AU	5795090 A	03-01-1991
			BR	9003052 A	27-08-1991
			CA	2020127 A1	31-12-1990
			DE	69002551 D1	09-09-1993
			DE	69002551 T2	16-12-1993
			EP	0405297 A1	02-01-1991
			ES	2042145 T3	01-12-1993
			FI	90218 B	30-09-1993
			JP	2801745 B2	21-09-1998
			JP	3136836 A	11-06-1991
			KR	154535 B1	15-10-1998
			MX	172879 B	18-01-1994
			NO	902773 A , B,	02-01-1991
			NZ	234302 A	25-06-1992
			ZA	9005097 A	24-04-1991
US 5616859	A	01-04-1997	US	5458176 A	17-10-1995
			US	5365781 A	22-11-1994
			AT	148656 T	15-02-1997
			AU	659003 B2	04-05-1995
			AU	3889993 A	08-11-1993
			BR	9305460 A	11-10-1994
			CA	2102618 A1	04-10-1993
			CN	1077422 A , B	20-10-1993
			CN	1133781 A , B	23-10-1996
			CZ	9302922 A3	15-03-1995
			DE	69307975 D1	20-03-1997
			DE	69307975 T2	12-06-1997
			WO	9319929 A1	14-10-1993
			EP	0587853 A1	23-03-1994
			JP	2529531 B2	28-08-1996
			JP	6507858 T	08-09-1994
			KR	160789 B1	15-01-1999
			MX	9301586 A1	01-11-1993
			PL	176394 B1	31-05-1999
			RU	2112653 C1	10-06-1998
			TR	28600 A	07-11-1996
			ZA	9302398 A	19-10-1993

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dé Internationale No
PCT/EP 02/05897

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B60C25/00 B60C25/02 G01M17/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B60C G01M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 060 510 A (ROUSSEAU JEAN-BAPTISTE) 29 octobre 1991 (1991-10-29) abrégé; figures 1,6 -----	1,8,13
A	US 5 616 859 A (RHYNE TIMOTHY BRETT) 1 avril 1997 (1997-04-01) colonne 7, ligne 34 -colonne 10, ligne 19; figures 7-10 -----	1,8,13

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

30 septembre 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/10/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Smeijers, H

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De... e Internationale No

PCT/EP 02/05897

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5060510	A 29-10-1991	FR 2649043 A1		04-01-1991
		AT 92626 T		15-08-1993
		AU 631892 B2		10-12-1992
		AU 5795090 A		03-01-1991
		BR 9003052 A		27-08-1991
		CA 2020127 A1		31-12-1990
		DE 69002551 D1		09-09-1993
		DE 69002551 T2		16-12-1993
		EP 0405297 A1		02-01-1991
		ES 2042145 T3		01-12-1993
		FI 90218 B		30-09-1993
		JP 2801745 B2		21-09-1998
		JP 3136836 A		11-06-1991
		KR 154535 B1		15-10-1998
		MX 172879 B		18-01-1994
		NO 902773 A ,B,		02-01-1991
		NZ 234302 A		25-06-1992
		ZA 9005097 A		24-04-1991
US 5616859	A 01-04-1997	US 5458176 A		17-10-1995
		US 5365781 A		22-11-1994
		AT 148656 T		15-02-1997
		AU 659003 B2		04-05-1995
		AU 3889993 A		08-11-1993
		BR 9305460 A		11-10-1994
		CA 2102618 A1		04-10-1993
		CN 1077422 A ,B		20-10-1993
		CN 1133781 A ,B		23-10-1996
		CZ 9302922 A3		15-03-1995
		DE 69307975 D1		20-03-1997
		DE 69307975 T2		12-06-1997
		WO 9319929 A1		14-10-1993
		EP 0587853 A1		23-03-1994
		JP 2529531 B2		28-08-1996
		JP 6507858 T		08-09-1994
		KR 160789 B1		15-01-1999
		MX 9301586 A1		01-11-1993
		PL 176394 B1		31-05-1999
		RU 2112653 C1		10-06-1998
		TR 28600 A		07-11-1996
		ZA 9302398 A		19-10-1993